

# **ZONASI KUALITAS AIRTANAH TERCEMAR LIMBAH DOMESTIK DI DESA CATURTUNGAL, SLEMAN**

**TESIS**

**Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Mencapai Derajat Magister  
Program Studi Ilmu Lingkungan**



**Oleh:**

**Arief Abdillah Nurusman**

**A 130809002**

**PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
SURAKARTA  
2016**

**HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING TESIS**

**ZONASI KUALITAS AIR TANAH TERCEMAR LIMBAH DOMESTIK  
DI DESA CATURTUNGAL, SLEMAN**

**TESIS**

**Oleh:**

**Arief Abdillah Nurusman  
A 130809002**

Komisi Pembimbing	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Pembimbing I	Dr. Prabang Setyono, M.Si. NIP 1972 0524 1999 031002	_____	10-11-2016
Pembimbing II	Dr. Mohammad Masykuri, M.Si. NIP 1968 1124 1994 031001	_____	11-11-2016

**Telah dinyatakan memenuhi syarat  
pada tanggal -11-2016**

Kepala Program Studi Ilmu Lingkungan

Prof. Dr, Ir. MTh. Sri Budiastuti, M.Si  
NIP 1959 12 05198 503 2001

## HALAMAN PENGESAHAN

# ZONASI KUALITAS AIRTANAH TERCEMAR LIMBAH DOMESTIK DI DESA CATURTUNGAL, SLEMAN

## TESIS

Oleh:

**Arief AbdillahNurusman**

**A 130809002**

Telah dipertahankan di depan penguji  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat  
pada tanggal 18 Nopember 2016

Jabatan	Nama	Tandatangan
Ketua	Prof. Dr. Ir. MTh. Sri Budiastuti, M.Si NIP 1959 12 05198 503 2001	_____
Sekretaris	Dr. Sunarto, M.Si. NIP 1955 06 29198 601 1001	_____
Anggota Penguji	Dr. Prabang Setyono, M.Si NIP 1972 0524 1999 031002	_____
	Dr. Mohammad Masykuri, M.Si NIP 1968 1124 1994 031001	_____

Mengetahui,

Direktur  
Program Pascasarjana

Kepala Program Studi  
Ilmu Lingkungan

Prof. Dr. M. FurqonHidayatullah, M.Pd.  
NIP 1960 07 27198 702 1001

Prof. Dr, Ir. MTh. Sri Budiastuti, M.Si.  
NIP 1959 12 05198 503 2001

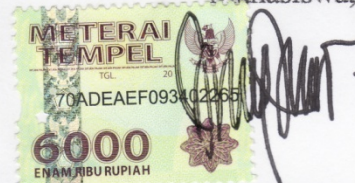
## PERNYATAAN KEASLIAN TESIS DAN PUBLIKASINYA

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya, bahwa:

1. Tesis yang berjudul: “Zonasi Kualitas Airtanah Tercemar Limbah Domestik di Desa Caturtunggal, Sleman” ini adalah karya penelitian saya sendiri dan tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik serta tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang tertulis dengan acuan yang disebutkan sumbernya, baik dalam naskah karangan dan pustaka. Apabila ternyata di dalam naskah Tesis ini dapat dibuktikan terdapat unsur- plagiarasi, maka saya bersedia menerima sanksi, baik Tesis beserta gelar magister saya dibatalkan serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.
2. Publikasi sebagian atau keseluruhan isi Tesis pada jurnal atau forum ilmiah harus menyertakan tim promotor sebagai author dan PPs UNS sebagai institusinya. Apabila saya melakukan pelanggaran dari ketentuan publikasi ini, maka saya bersedia mendapatkan sanksi akademik yang berlaku.

Surakarta, Nopember 2016

Mahasiswa,



Arief Abdillah Nurusman

NIM: A 130809002

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah, yang telah memberikan rahmat dan hidayah sehingga penulis dapat menyelesaikan Tesis dengan judul “Zonasi Kualitas Airtanah Tercemar Limbah Domestik di Desa Caturtunggal, Sleman”. Tesis ini disusun untuk memenuhi persyaratan memperoleh derajat strata dua pada program studi Magister Ilmu Lingkungan di Universitas Sebelas Maret Surakarta. Tesis ini tersusun atas bantuan berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis sampaikan terimakasih, kepada yang terhormat:

1. Prof. Dr. H. Ravik Karsidi, M.S., Rektor UNS Surakarta
2. Prof. Dr. M. Furqon Hidayatullah, M.Pd, Direktur Pascasarjana UNS Surakarta
3. Prof. Dr. Ir. Mth. Sri Budiastuti, M.Si, Kepala Program Studi S-2 Ilmu Lingkungan PPS UNS Surakarta, yang telah memberikan arahan dan motivasi agar saya bersabar dan yakin atas pertolongan Tuhan dalam proses panjang (di atas rata-rata waktu) penyelesaian tesis ini.
4. Dr. Prabang Setyono, M.Si. sebagai Pembimbing I, yang telah membimbing dan memberikan motivasinya dengan ujaran filosofis penuh makna.
5. Dr. Mohammad Masykuri, M.Si. sebagai Pembimbing II, yang telah membimbing dan hal yang sungguh berkesan manakala memberikan bantuan naskah yang relevan bagi penulisan tesis. Terimakasih pula atas doanya.
6. Dr. Sunarto, M.Si. sebagai Sekretaris Tim Penguji yang telah memberikan saran bagi kebaikan tesis, motivasi, dan doa.
7. Dr. Kasiyarno, M.Hum. dan jajarannya di Rektorat Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta atas dukungan doa, finansial, dan ijinnya.
8. Ibundaku, Istri, anak-anak tercinta, om Bob dan tante semua, terimakasih atas motivasi, doa, dan kesabarannya sehingga dapat terselesaikan tesis ini. Semoga sepenggal pengalaman hidup ini memperkokoh ikatan diantara kita.

Perjalanan waktu dalam proses penulisan tesis yang tidak singkat ini memberikan banyak makna bagi penulis dalam persaudaraan, persahabatan yang sungguh luarbiasa, dan sekali lagi saya ulang sungguh luar biasa. Bersama ini pula, selain yang tertulis di atas sebagai sebuah kelaziman dalam penulisan kata pengantar maka tanpa menyebutkan nama satu per satu, dengan tulus ikhlas penulis mengucapkan

banyak terima kasih semoga Allah, Tuhan yang Maha Esa memberikan balasan yang terbaik.

Penulis menyadari bahwa tesis ini masih banyak kekurangannya, oleh karena itu Penulis mohon adanya silaturahmi ilmiah berupa kritik dan saran untuk lebih bermanfaatnya tesis ini, terimakasih.

Surakarta, Nopember 2016.

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING TESIS.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TESIS DAN PUBLIKASI .....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR LAMPIRAN .....	xi
ABSTRAK .....	xii
ABSTRACT .....	xiii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. LatarBelakang .....	1
B. RumusanMasalah .....	3
C. TujuanPenelitian .....	3
D. ManfaatPenelitian .....	4
BAB II LANDASAN TEORI ... ..	5
A. Tinjauan Pustaka.....	5
1. Air Bagi Kehidupan Manusia .....	5
2. Pencemaran .....	10
3. Air Limbah .....	12
4. Biological Oxygen Demand (BOD).....	13
5. Deterjen .....	14
4. Chlorida.....	16
6. Fosfat .....	17
B. Penelitian yang Relevan.....	17
C. KerangkaPemikiran.....	19
BAB III METODE PENELITIAN .....	20
A. Tempat Penelitian.....	20
B. WaktuPenelitian.....	21

C. Tata Laksana Penelitian.....	21
1. Rancangan Penelitian.....	22
2. Populasi dan Sampel .....	22
3. Variabel Penelitian .....	23
4. Definisi Operasional Variabel .....	23
5. Teknik Pengumpulan Data .....	24
6. Analisis Data .....	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	26
A. Keadaan Titik Sampel/Sumber Air.....	26
B. Kualitas Airtanah dan Perilaku Masyarakat Pengguna .....	28
C. Zonasi Kualitas Airtanah .....	32
1. Zonasi Kualitas Airtanah Tercemar	
Berdasarkan Parameter BOD <sub>5</sub> .....	32
2. Zonasi Kualitas Airtanah Tercemar Deterjen.....	34
3. Zonasi Kualitas Airtanah Tercemar Fosfat.....	36
4. Zonasi Kualitas Airtanah Tercemar Chlorida.....	36
5. Zonasi Kualitas Airtanah Tercemar	
Berdasarkan Parameter BOD <sub>5</sub> , Deterjen, dan PO <sub>4</sub> -P.....	39
D. Faktor yang Berperan dalam Sebaran .....	41
1. Sanitasi Lingkungan.....	41
2. Kepadatan Penduduk .....	42
3. Kontur Muka Air Tanah (MAT).....	44
4. Jenis Tanah di Desa Caturtunggal .....	46
5. Lapisan Batuan .....	48
E. Langkah Strategis .....	49
BAB V KESIMPULAN DAN sARAN .....	51
A. Kesimpulan .....	51
B. Saran .....	51
DAFTAR PUSTAKA.....	53
LAMPIRAN .....	58



## **DAFTAR TABEL**

Tabel 1. Standar BOD untuk Penentuan Kualitas Air.....	14
Tabel 2. Kandungan Limbah Cair Laundry .....	16
Tabel 3. Waktu Penelitian .....	21
Tabel 4. Definisi Operasional Variabel .....	23
Tabel 5. Rekapitulasi Hasil Uji Sampel dan Kriteria Kualitas Air.....	28
Tabel 6. Tabulasi Silang Kondisi Sumur Tercemar dengan Sikap Warga .....	31

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Diagram Alir Kerangka Teori.....	19
Gambar 2. Diagram Alir Rancangan Penelitian .....	22
Gambar 3. Diagram Penggunaan Air Sumur .....	26
Gambar 4. Diagram Lama Penggunaan Air Sumur .....	27
Gambar 5. Diagram Keluhan Pengguna Terhadap Air .....	27
Gambar 6. Diagram Kondisi Sumur Gali .....	28
Gambar 7. Peta Zonasi Kualitas Airtanah Berdasar Parameter BOD <sub>5</sub> .....	33
Gambar 8. Peta Zonasi Kualitas Airtanah Tercemar Deterjen .....	35
Gambar 9. Peta Zonasi Kualitas Airtanah Tercemar Fosfat .....	37
Gambar 10. Peta Zonasi Kualitas Airtanah Tercemar Chlorida.....	38
Gambar 11. Peta Zonasi Kualitas Airtanah Tercemar Hasil Overlay .....	40
Gambar 12. Diagram Pemantauan Sanitasi .....	41
Gambar 13. Peta Kepadatan Bangunan .....	43
Gambar 14. Penentuan Arah Aliran Airtanah .....	44
Gambar 15. Peta Kontur MAT .....	45
Gambar 16. Peta Tanah di Desa Caturtunggal .....	47
Gambar 17. Data Bor Lapisan Batuan di Dusun Ambarukmo .....	48

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Ijin Penelitian dari Pemerintah Desa Caturtunggal.....	59
Lampiran 2. Laporan Hasil Pengujian Laboratorium.....	60
Lampiran 3. Daftar Usaha Laundry di Desa Caturtunggal.....	72
Lampiran 4. Peta Lokasi dan Klasifikasi Laundry.....	81
Lampiran 5. Permenkes No. 492/MENKES/PER/IV/2010.....	82
Lampiran 6. Tabel Kriteria Mutu Air Berdasarkan Kelas (PP. No. 82 Tahun 2001).....	84
Lampiran 7. Peta Curah Hujan Kabupaten Sleman .....	85
Lampiran 8. Curah Hujan /Bulan di Kecamatan Depok Tahun 2009-2013.....	86
Lampiran 9. Peta Titik Sampel Sumur Warga .....	87
Lampiran 10. Tabel Tinggi Tempat dan MAT .....	88
Lampiran 11. Langkah Kerja Pembuatan Peta Tematik dengan ArcGIS 10.2 .....	90
Lampiran 12. Bahan Wawancara Pemantauan Air Sumur .....	104
Lampiran 13. Bahan Pemantauan Sekitar Lokasi Sumur .....	106

## ABSTRAK

Arief Abdillah Nurusman. A 130809002. 2016. Zonasi Airtanah Tercemar Limbah Domestik di Desa Caturtunggal, Sleman. Tesis. Pembimbing I: Dr. Prabang Setyono, M.Si., Pembimbing II: Dr. Mohammad Masykuri, M.Si. Program Studi Ilmu Lingkungan. Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

Bertambahnya jumlah penduduk tanpa upaya peningkatan sanitasi, akan menjadi tekanan terhadap lingkungan termasuk kualitas airtanah. Desa Caturtunggal merupakan wilayah urban, dengan kepadatan penduduk tinggi berpotensi besar terjadi pencemaran airtanah.

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui bagaimana kualitas airtanah; zonasi kualitas air tanah tercemar berdasarkan parameter BOD<sub>5</sub>, deterjen, fosfat dan chlorida; dan untuk mengetahui faktor yang berperan dalam sebaran pencemaran di Desa Caturtunggal.

Penelitian ini merupakan penelitian diskriptif eksploratif, dengan pendekatan survey, penentuan lokasi sampel dengan *grid* dimensi 500mx500m. Diperoleh 53 titik, sebagian besar merupakan sumur yang masih digunakan warga.

Hasil penelitian menunjukkan 30 sumur (56,60%) tercemar satu atau dua parameter, 9 sumur (16,98%) tercemar deterjen, 22 sumur (41,5%) tercemar fosfat, 5 sumur (9,4%) tercemar berdasarkan angka BOD<sub>5</sub>, dan tidak dijumpai sumur tercemar chlorida. Berdasarkan zonasi kualitas airtanah tercemar limbah domestik dapat diketahui wilayah tercemar: dusun Mrican, Ambarukmo, Blimbingsari, dan sebagian Seturan, Santren, serta Manggung; Status awas: di sekitar dusun Samirono, Karanggayam, Papringan, Gowok, Nologaten, Janti, dan sebagian Kocoran, Ngentak, Seturan, serta Santren; dan Aman: di sekitar dusun Manggung, Karangwuni, Karangmalang, Sagan, Kledokan, Tambakbayan, Tempel, dan sebagian Kocoran serta dusun Ngentak. Faktor penting dalam sebaran pencemaran airtanah di Desa Caturtunggal adalah kepadatan penduduk, tinggi muka airtanah, jenis tanah, lapisan batuan, dan jaringan IPAL.

---

Kata Kunci: Zonasi, airtanah, limbah domestik, pencemaran

## ABSTRACT

Arief Abdillah Nurusman. A 130809002. 2016. Zoning of Groundwater Polluted by Domestic Waste in Desa Caturtunggal, Sleman. Thesis. 1<sup>st</sup> Counselor: Dr. Prabang Setyono, M.Si., 2<sup>nd</sup> Counselor: Dr. Mohammad Masykuri, M.Si. Study Program of Enviromental Science. Postgraduate Program of Sebelas Maret University, Surakarta.

Increasing the number of people without the improvement of sanitation, will be the pressure on the environment, including groundwater quality. Desa Caturtunggal is an urban area, high population density has great potential contamination of groundwater.

The purpose of research is to find out how the quality of groundwater; contaminated groundwater quality zoning by BOD<sub>5</sub>, detergent, phosphate and, chloride; and to determine the factors that play a role in the spread of contamination in Desa Caturtunggal.

This research is descriptive explorative with survey approach, determining the location of the sample with 500mx500m dimensional grid. Obtained 53 points, most of the wells are still used by people.

The results showed 30 wells (56.60%) contaminated with one or two parameters, 9 wells (16.98%) contaminated with detergent, 22 wells (41.5%) contaminated phosphate, 5 wells (9.4%) contaminated by the numbers BOD<sub>5</sub>, and not found contaminated with chloride. Based on the zoning of contaminated groundwater quality can be known Polluted region: Mrican, Ambarukmo, Blimbingsari, and partly region in Seturan, Santren, and Manggung; Alert status: around Samirono, Karanggayam, Papringan, Gowok, Nologaten, Janti, and partly region in Kocoran, Ngentak, Seturan, and Santren; Secure: around Manggung, Karangwuni, Karangmalang, Sagan, Kledokan, Tambakbayan, Tempel, and partly region in Kocoran and Ngentak. The critical factors in the spread of groundwater contamination in Desa Caturtunggal are population density, groundwater level, type of soil, rock layers, and sewage system network.

---

Keywords: Zoning, groundwater, domestic waste, pollution